

"Durch den Spiegel"



Die Geschichte von Alices Fragen zur Emissivität

"Irgendwie hat das alles mit Spiegeln zu tun"

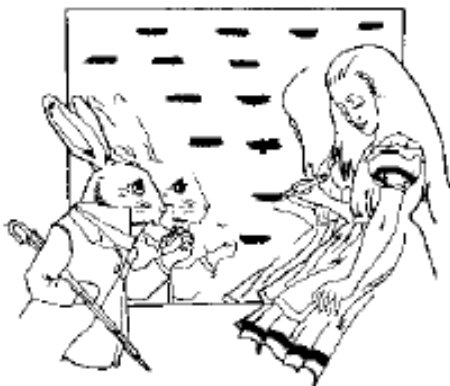
"Was sehe ich, wenn ich in meinen Spiegel schaue?" fragte Alice. "Na, ich sehe mich selbst."

"Aber was ist mit dem Spiegel? Warum kann ich den Spiegel selbst nicht sehen?" grübelte sie. "Kann es sein, das der Spiegel unsichtbar ist? Nein, wenn er es wäre könnte ich die Wand dahinter sehen." Gerade da kam ihr eine Idee. "Ich weiß schon was ich mache, ich male einfach ein paar Streifen Wachsmalstift auf den Spiegel, und schon kann ich den Spiegel sehen!" Sie malte Striche auf den Spiegel, und sofort konnte sie den Spiegel sehen. Überall wo der Wachs ein Teil des Spiegels geworden war, konnte sie diesen sehen.

"Hmmm...." dachte sie laut. Ich kann immer noch nicht den ganzen Spiegel sehen! Alles was ich sehe sind nur die kleinen Stellen, die mit Wachs bedeckt sind. Dazwischen sehe ich immer noch mein Gesicht!"

Auf einmal erschien ein kleines weißes Zauberkaninchen welches Alice die ganze Zeit schon beobachtet hatte, und sagte: "Warum mein liebes Mädchen? Du hast es doch schon fast herausbekommen! Ein kleines bisschen weiter und du wirst verstehen was EMISSIVITÄT bedeutet!"

"EMISSIVITÄT was ist das?" erwiderte Alice. Das Kaninchen, sowohl geduldig als ein Exper-



te in Sachen Licht und Wärme fuhr weiter fort: "Alice,, was siehst du in dem Spiegel?"

"Ich sehe den Spiegel wo ich Wachs aufgemalt habe, und ich sehe meine Reflexion, wo ich nichts aufgemalt habe!" erwiderte sie. "Natürlich" erwiderte das Kaninchen. Du siehst den

sichtbaren Teil des Spiegels als Wachsstrich, aber den Rest, nennen wir ihn einmal 'Nicht-Spiegel', den kannst du nicht sehen, weil er REFLEKTIERT!"

"Meinst du, das das Licht von den Spiegelstellen einfach zurückgeworfen wird?" fragte Alice.

"Ja genau, ich sehe, du fängst an es zu begreifen! Rief das Kaninchen. "Was ist mit den Wachsstellen, wird das Licht dort auch zurückgeworfen?"

"Nein, ich sehe sie ganz klar als das was sie sind: der Spiegel selbst, und nicht mein Gesicht!"

"Großartig!" rief da Kaninchen. "Nun, was wird passieren, wenn wir alle deine gemalten Wachsstriche zusammenzählen? Nehmen wir mal an, sie machen zusammen ca. 10% der Fläche des Spiegels aus."

"Hmm...." sagte Alice (froh das sie ihre Rechenaufgaben immer sorgfältig gemacht hatte) Das bedeutet, ich kann 10% von dem Spiegel sehen!"

"Und....?", ermutigte das Kaninchen.

"Und 90% bleiben über um mein Spiegelbild zu sehen?" rief Alice.

"Absolut korrekt," konstatierte das Kaninchen mit wichtiger Stimme. "Jetzt erkennst du ein wichtiges Prinzip: wenn du auf eine Oberfläche schaust, dann ist die Summe des Betrages aus dem was du sehen kannst, und aus dem was du nicht sehen kannst 100%"

"Und..." kicherte Alice die nächste Erklärung erwartend. (Wir sehen Alice hat ein helles Köpfchen)

"Und....", sagte das Kaninchen "Der Teil den du nicht sehen kannst wird durch eine REFLEXION ersetzt. Was du siehst, ist nicht das Objekt selbst. Die verschwundenen nicht sichtbaren Teile wurden durch eine Reflexion ersetzt, die man sehen kann.

Wie du hier sehen kannst liebe Alice, besteht die Natur darauf, das wenn wir ein Ding aus einem Grund nicht sehen können, dann sehen wir etwas anderes an seiner Stelle!"

"Mensch Mensch" dachte Alice: woher weiß Mutter Natur bloß wie Sie das alles machen muss? Dann fragte sie weiter "was passiert eigentlich, wenn ich mehr Wachs aufmale, sagen wir auf mehr als 90 % der Spiegeloberfläche?"

"Ja wieviel Oberfläche würde denn dann zum reflektieren übrig bleiben?" fragte das Kaninchen."

10% natürlich, mehr ist ja nicht mehr da!

"So ist es" bestätigte das Kaninchen, "Die Natur besteht darauf, das die Summe von Spiegel und 'Nichtspiegel' immer 100% ergibt!"

Eine ganz andere Idee fuhr Alice plötzlich durch den Kopf: "Was ist, wenn ich 100% des Spiegels sehen wollte, müsste ich dann den ganzen Spiegel bemalen?"



"Das ist ein Weg" erwiderte das Kaninchen als wenn es Alices Gedanken lesen würde. "Aber es gibt einen besseren Weg, besonders, wenn du den Spiegel so lassen möchtest, wie er ist! Alice war ein wenig verblüfft, wie das gehen sollte.

"Es hat alles mit Spiegeln zu tun" sagte das Kaninchen, und blinzelte mit den Augen.

Und dann zauberte es eine kleine glänzende hohle Metallkugel herbei, teilte sie in zwei Teile und machte in die Mitte der einen Hälfte eine kleine Öffnung. (Wie man sieht sind Kaninchen nicht nur schlau, manche haben auch magische Fähigkeiten.

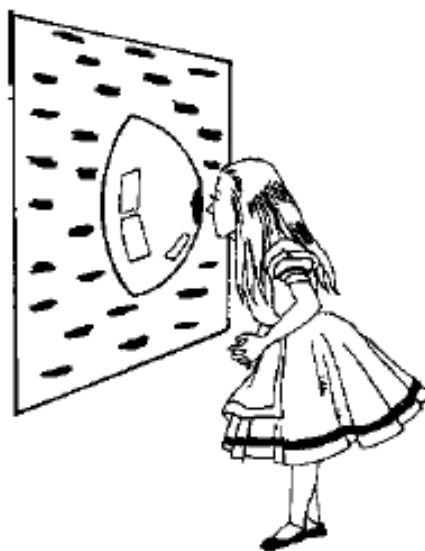
"Das ist ja ein runder Spiegel" rief Alice, als sie in die Halbkugel hineinspähte. "Richtig", sagte das Kaninchen, und platzierte die Halbkugel genau über den mit 10% Wachs bemalten Spiegel. "Jetzt schau doch einmal durch die kleine Öffnung Alice, und erzähl mir was du siehst".

Alice spähte ganz vorsichtig in die kleine Öffnung, und war recht erstaunt was sie sah! "Ich sehe 100% Wachs, wie kann das sein?" sie glaubte ihren Augen nicht. Schnell bewegte sie die Halbkugel zur Seite und schaute wieder direkt auf den Spiegel. Aber - er war das Gleiche wie zuvor: 90% bestand aus der Lichtreflexion ihres Gesichtes und 10 % bestand aus Wachstri-

chen. Dann schob sie langsam und vorsichtig die Halbkugel wieder auf den Spiegel und schaute erneut hinein. "Du benutzt irgendeinen Zauber um das zu machen," sagte sie dann.

"Nein, nein" sagte das Kaninchen weich, "es ist die Natur der Dinge die dich jetzt 100% des Spiegels sehen lässt, von welchem man ohne die Halbkugel nur 10% sieht!"

"Die reflektierenden 90% des Spiegels tun diese nach wie vor. Wie auch immer, das Licht welches reflektiert wird kann ja nur von den Wachsstreifen kommen. Es geht von dem Wachs aus, wird von der Halbkugel zurück auf den Spiegel reflektiert, und so fort. Trifft es erneut auf einen Wachsstreifen, dann wird es absorbiert und es gibt keine weitere Reflexion.. Schaust du also durch das Loch, dann siehst du das Ergebnis von Millionen von Reflexionen und Absorptionen von Licht. Die gesamte reflektierende Oberfläche des Spiegels ist bedeckt, aber nicht mit Wachs, sondern mit REFLEXIONEN VON WACHSSTREIFEN!"

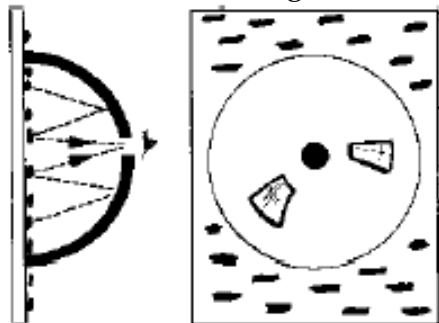


"Und deswegen, liebe Alice, siehst du durch die Öffnung der Halbkugel 100% der Wachsstreifen und 0 % von irgend etwas anderem. Sehen wir also 100% von 'etwas', sehen wir 0% von 'Nicht-etwas'." resümierte das Kaninchen.

Nach einer längeren Pause fragte Alice: "Aber was hat das alles mit EMISSIVITÄT zu tun?" "Du sagtest, ich wäre auf dem richtigen Wege um diese zu verstehen."

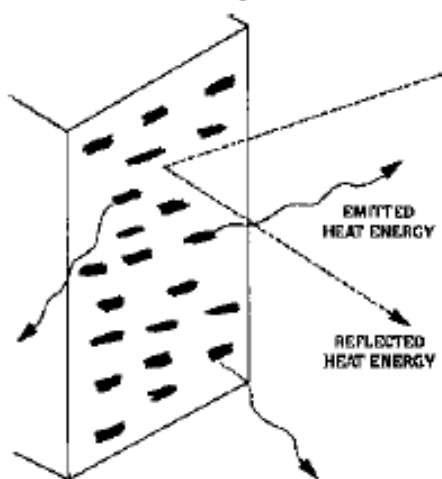
"Nun ja," sagte das Kaninchen "Lichtenergie und Wärmeenergie sind fast identisch, sie folgen beide den gleichen Regeln. Die Differenz ist, das Wärmeenergie, manchmal auch 'Infrarotstrahlung' genannt, kann nicht immer von deinen Augen gesehen werden.

Manchmal kannst sie fühlen zum Beispiel, wenn du deine Hand in die Nähe eines warmen Ofen hältst. In den meisten Fällen aber ist ein empfindliches Instrument wie ein "MICRO-SCANNER™" notwendig



"Alle Materialien wie z.B. dein Spiegel mit den Wachsstreifen darauf werden teilweise reflektieren und teilweise eigene Wärmestrahlung emittieren. Den Teil der Oberfläche welcher die eigene Wärme emittiert nennt man EMISSIVITÄT, und den Teil welcher auftreffender Strahlung reflektiert, nennt man REFLEKTIVITÄT."

"Gerade so wie bei deinem Spiegel mit den Streifen drauf besteht die Natur darauf, dass die Summe von EMISSIVITÄT und REFLEKTIVITÄT zusammen genau 100% ist. Hat eine Fläche also einen Emissivitätsfaktor von 0,8, dann bedeutet das, dass 80 % der Oberfläche Wärmestrahlung zu 100% abgeben können. Die verbleibenden 0,2 Reflektivität bedeuten, dass 20 % der Fläche auftreffende Wärmeenergie zu 100% reflektieren."



"Siehst du Alice, Emissivität ist nichts mysteriöses, es ist gerade mal der Teil einer Oberfläche, den du sehen kannst, resümierte das Kaninchen."

Emissivität + Reflektivität = 100% !

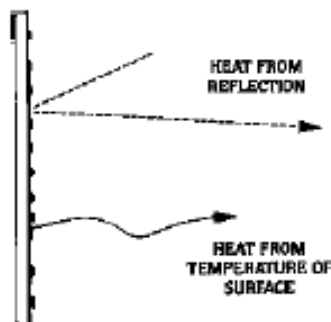
"Ich verstehe" sagte Alice "Aber was ist mit dieser glänzenden Halbkugel? Wie funktioniert denn das mit infrarot?"

"Das ist eine sehr sehr gute Frage, Alice" erwiderte das Kaninchen, und fuhr mit der Erklärung fort.

"Einer der häufigsten Gründe Infrarotstrahlungen zu messen ist, die Temperatur von Oberflächen zu messen - übrigens sehr viel schneller als mit anderen Methoden!! Wie auch immer - es gibt ein ständiges Problem mit der Emissivität!"

"Die Ingenieure von EXERGEN haben sich sehr ernsthaft mit dieser Problematik auseinandergesetzt, denn ihre Kunden können nicht von allen Oberflächen die genauen Emissivitäten wissen."

"Siehst du Alice, wenn ein Instrument auf eine Oberfläche schaut, dann sieht es genau wie deine Augen eine Kombination aus emittierter und reflektierter Wärmestrahlung."

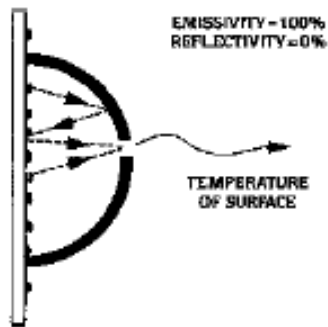


Solange man nicht weiß wie viel 'Wachsstreifen' auf einer Fläche sind, kann man nicht wissen wie die exakte Temperatur ist.

"Was du wirklich wissen musst, um die genaue Temperatur zu erfassen, ist der Mittelwert der emittierten Strahlung aus den Wachsstreifen, denn sie gehören zu der realen Oberfläche. Der reflektierende Teil kann dir nur sagen, dass er reflektiert, nicht wie seine Oberfläche ist!"

"Die Ingenieure von EXERGEN hatten als sie den MICROSCANNER D-SERIE entwickelten eine blendende Idee. Sie nutzten die glänzende Halbkugel um diese Problem zu lösen. Und sie nannten das ganze: 'Automatik Emissivity Compensation System' (AECS) ein ziemlich komplizierter Name.

Die meisten Menschen nennen es daher 'Reflektierender Topf'!"



"Du siehst Alice, die glänzende Halbkugel aus der D-SERIE tut das gleiche, was du an deinem Spiegel getan hast, nur das an Stelle deines Auges jetzt ein Sensor in die Öffnung schaut!"

"Die Wärme, welche die Wachsstreifen abstrahlen wird wieder und wieder reflektiert, bis 100% der Oberfläche mit Wachsstreifen 'bedeckt' sind. Dann sieht der Temperatursensor 100% Wachs, und 0% 'Nichtwachs'.

Deswegen ist die Emissivität dann **EINS!**"

"Mit der Emissivität von 1,0 , Alice, ist dann eine genaue Temperaturmessung mit den elektronischen kreisen des MIKROSCANNERS möglich, " schloss das Kaninchen ab.

"Jetzt verstehe ich wie das mit der EMISSIVITÄT zusammenhängt, und was man damit machen kann!", sagte Alice.

Und wenn mich irgend jemand fragt, wie die Microscanner von EXERGEN arbeiten, dann kann ich ihm sagen:

"Es hat alles etwas mit Spiegeln zu tun!"

Copyright by **EXERGEN** Corporation
Copyright of translation by **finger GmbH & Co KG**
Tel. +49 5767 9602 0
email: Info@finger-kg.de
www.finger-kg.de